第46卷 第3期
2023年3月

干旱区地理
ARID LAND GEOGRAPHY

Vol. 46 No. 3
Mar. 2023

中国农文旅耦合协调发展空间分异特征及影响肌理

杨玉欢[1]， 贺建雄[1,2]， 张新红[3]， 芮 旸[1]

（1. 西北大学城市与环境学院，陕西 西安 710127；2. 西安西大城乡规划与环境工程研究院有限公司，陕西 西安 710069；3. 兰州理工大学设计艺术学院，甘肃 兰州 730050）

摘 要：探索农文旅长效融合机制是实现乡村可持续发展、实施乡村振兴战略的重要举措。鉴于此，选取表征农文旅发展水平的名录数据作为研究对象，综合运用耦合协调度模型（Coupling coordination degree，CCD）和地理探测器等方法，定量探究了中国农文旅空间耦合协调发展空间分异特征及影响肌理。结果表明：（1）农、文、旅3产业发展水平不同步性、空间分布不均衡性特征突出。（2）农文旅融合发展呈现“文旅先行、农业滞后”的特征，空间耦合协调性一般。（3）农文旅空间耦合协调发展的集聚特征显著，呈现以胡焕庸线为界的局部分异特征。（4）农文旅耦合协调发展空间分异的解释力强度分别为：创新水平>社会文化>自然地理>经济发展，创新能力是农文旅耦合协调发展的主导力量。（5）农文旅耦合协调发展的空间分异受多因子复杂耦合作用，创新水平与社会文化维度之间的交互作用效果明显强于其他因子间的交互作用。

关 键 词：农文旅；融合机制；影响因素；耦合协调度模型；地理探测器

文章编号：1000－6060(2023)03－0448－12(0448～0459)

乡村城镇化、发展同质化、产业低端化等带来的乡村发展不可持续问题已成为制约实施乡村振兴的核心挑战[1]。进入高质量发展阶段，乡村发展范式转变为一二三产齐驱并进、农文旅协调统筹的态势[2]。结合乡土文化、特色农业、乡村旅游的农文旅模式成为实施乡村振兴战略的重要抓手[3]。且农文旅通常具有典型的产业多元化特征，能够保证本地居民的收入优于传统单一的旅游业、农业和畜牧业。相关实证研究证实了拥有“地理标志”[4]、“一村一品”[5]等标识的村镇在农产品销售时会产生“溢价效应”。获得“传统村落”[6]、“少数民族特色村寨”[7]、“非物质文化”[8]、“历史文化名镇名村”[9]、“重要农业文化遗产”[10]、“乡村治理示范村镇”[11]等代表乡土文化的要素对农文旅发展具有促进作用。同样在乡村“旅游热”现象中也推动了农产品销售与乡土文化传播[12]。然而，相较于发达国家且地缘邻近的日本、韩国等，我国虽为传统农业大国但由于经济发展水平、城镇化进程等原因造成农文旅融合发展的行动起步较晚。韩、日两国在1970—1980年代相继开展“新村运动”[13]和“一村一品”[14]等振兴乡村战略，培育出一批特色农产品优势区和乡村旅游示范区，并带来了大量客流，为当地注入活力，成功实现乡村转型与振兴。

长期以来，我国学者对乡村发展的研究主要关注农业[15]、旅游[16]等单一产业的带动作用或农旅[12]、文旅[17]融合效应。事实上，乡村旅游作为一种商业活动，在资本语境和消费驱动下，乡村极易沦为一个被动提供者[18]，且我国耕地资源的稀缺性和地理环境的复杂性不适宜全面推广规模化农业。近年来，随着农文旅融合与乡村振兴研究的日益开展，形成了武陵山片区[19]、安徽歙县[20]、贵州省[21]等农文旅融合的成功案例地，取得有益结论。并随着耦合协调度、地理探测器等空间分析模型的广泛运用，为探索农文旅耦合协调与影响因素提供了科学

收稿日期：2022-06-17； **修订日期：**2022-08-16
基金项目：国家自然科学基金(41601174，42261034)资助
作者简介：杨玉欢(1999-)，男，硕士研究生，主要从事城市与区域规划研究. E-mail: yang-yuhuan@foxmail.com
通讯作者：贺建雄(1983-)，男，博士，副教授，硕士生导师，主要从事国土空间规划新技术应用研究. E-mail: jxhe@nwu.edu.cn

测度方法。邱婧佩等[21]、王家明等[22]构建了农文旅产业融合发展的评价指标体系，分别探讨了山东省和贵州省农文旅融合发展特征，结果均显示出极大的空间差异，但并未对其成因进行解释，且构建的指标体系无法反映一定区域的特色农文旅产业。随着“传统村落”“地理标志”“重点旅游村镇”等能够反映地区农文旅产业特色的名录不断丰富完善，为开展农文旅融合研究提供重要数据支撑。

综上，探索我国农文旅耦合协调发展特征与影响肌理，是实现城乡协调可持续发展和巩固脱贫攻坚成果同乡村振兴有效衔接的重要举措。鉴于此，结合新时期乡村发展新势态和现有研究不足，基于国家名录整合农文旅产业要素资源，借助耦合协调模型和地理探测器等方法，定量探究中国农文旅耦合协调空间分异特征及影响肌理，以期为实施乡村振兴行动提供借鉴与启示。

1 数据与方法

1.1 数据来源

农文旅耦合协调测度指标中，传统村落、农产品地理标志、一村一品等名录数据来源于各部委截止2022年5月公布的名单。对名录数据采用高德地图API爬取地理位置坐标，并通过百度地图相互矫正。农文旅耦合协调发展的影响因素指标体系中，自然地理维度的数据均来源据中科院自然资源环境科学数据中心(https://www.resdc.cn/)；夜间灯光数据来源于DMSP卫星；道路数据来源于OSM平台2021年更新数据(https://openstreetmap.org/)；其余影响因素均来自《2020年中国城市统计年鉴》。所有数据汇总统计至所属地级市行政区内。此外，支撑研究的行政区划等底图数据来源于国家基础地理信息公共服务平台，采用ArcGIS 10.6软件统一至同一坐标系

1.2 研究方法

1.2.1 *农文旅空间耦合协调测度模型*

(1) 评价指标体系构建

农文旅融合发展是指结合资源禀赋，围绕一定主题或地域民俗文化形成的具有标识性农旅品牌。如农业地理标志产品、一村一品等特色农业，特色旅游小镇、重点旅游乡村等特色旅游。因此，在本研究利用已公布的能表征农文旅产业发展水平的名录数据取代统计年鉴中旅游收入、农业产值等普适性指标(表1)。考虑到相关指标名录样本容量差异较大，对各个指标进行*Z*-score标准化处理；为了有效避免主观赋权法的主观随意性和客观赋权法忽视主观决策者信息的缺点，本研究采用客观赋权法的熵权法与主成分分析法和主观赋权法的层次分析法结合而成的组合权重作为指标权重。其中，层次分析法以征求农业经济方面共15位专家的意见，采用AHP软件算得权重。

(2) 空间耦合协调测度模型

空间耦合协调是指a、b 2种事物之间相互作用、

表1 农文旅空间耦合协调测度指标体系

Tab. 1 Index system for spatial coupling coordination of agro-cultural-tourism

要素	一级指标	二级指标	属性	熵权法权重	主成分分析法权重	层次分析法权重	组合权重	公示单位
特色农业	特色农产品	农产品地理标志	+	0.071	0.153	0.086	0.103	农业农村部
		一村一品	+	0.090	0.075	0.045	0.070	农业农村部
	特色农业区	中国特色农产品优势区	+	0.070	0.063	0.071	0.068	农业农村部
乡土文化	传统聚落	国家级历史文化名镇名村	+	0.084	0.045	0.132	0.087	住建部
		中国少数民族特色村寨	+	0.070	0.024	0.055	0.050	民委
		国家级传统村落	+	0.088	0.034	0.125	0.082	住建部
	农耕技艺	中国重要农业文化遗产	+	0.080	0.101	0.097	0.093	农业农村部
	民俗文化	国家级非物质文化遗产	+	0.093	0.049	0.102	0.081	文旅部
	礼俗制度	乡村治理示范村镇	+	0.089	0.153	0.036	0.093	农业农村部
乡村旅游	特色乡村旅游	全国乡村旅游重点村镇	+	0.089	0.084	0.096	0.090	文旅部
		全国特色景观旅游名镇名村	+	0.091	0.065	0.057	0.071	住建部
	旅游景点	A级景区	+	0.083	0.155	0.100	0.113	文旅部

注：“+”表示正向指标。

相互影响的关系，一个事物由另一事物的变化而产生的反馈作用[23]。采用耦合协调度模型(Coupling coordination degree，CCD)评价“农-文-旅”的相互影响关系和协调发展水平。具体函数公式为：

$$C=3\times\frac{\sqrt[3]{Q_i\times F_i\times L_i}}{(Q_i+F_i+L_i)} \tag{1}$$

$$C_1=2\times\frac{\sqrt[2]{Q_i\times F_i}}{(Q_i+F_i)},\ C_2=2\times\frac{\sqrt[2]{Q_i\times L_i}}{(Q_i+L_i)},\ C_3=2\times\frac{\sqrt[2]{F_i\times L_i}}{(F_i+L_i)} \tag{2}$$

$$D=\sqrt{C\times Z},\ Z=\delta Q+\alpha F+\beta L \tag{3}$$

$$Z_1=\delta_1 Q+\alpha_1 F,\ Z_2=\delta_2 Q+\beta_2 L,\ Z_3=\alpha_3 Q+\beta_3 L \tag{4}$$

式中：C为“农-文-旅”三者的耦合度，$0\leqslant C\leqslant 1$，C值大小与耦合度成正比，数值大小并不能代表利弊；C_1、C_2、C_3分别为“农-文”“农-旅”“文-旅”的耦合度；Q_i、F_i、L_i分别为i地区特色农业、乡土文化、乡村旅游发展水平；D为耦合系统协调发展水平；Z为“农文旅”三者的综合评价指数；Z_1、Z_2、Z_3分别为“农-文”“农-旅”“文-旅”的综合评价指数，反映了相互间的协同效应；δ、α、β为待定系数，通过咨询乡村发展建设相关专家，将待定系数赋值为：δ=0.4、α=0.3、β=0.3；δ_1=0.6、α_1=0.4；δ_2=0.6、β_2=0.4；α_3=0.5、β_3=0.5。参照已有研究[23]，将协调发展水平D值按照不相等间隔划分为5个等级：$D\in$[0.00, 0.15]时为严重失调，$D\in$(0.15, 0.25]时为中度失调，$D\in$(0.25, 0.40]时为基本协调，$D\in$(0.40, 0.60]时为中度协调，$D\in$(0.60, 1.00]时为高度协调。

1.2.2 空间自相关分析 空间自相关是探测空间要素自身分布的相关性，可检验农文旅空间耦合协调是否存在集聚性特征。本研究以全局Moran's I检验农文旅空间耦合协调是否存在空间依赖性，以局部空间自相关(LISA集聚图)检验其是否存在局部地区集聚或分异特征。

1.2.3 地理探测器 地理探测器是探测某一现象空间分异性及其驱动机理的一种空间分析模型。本文借助此模型探测农文旅耦合协调发展空间分异的影响因子，识别因子在多大程度解释其空间分异及双因子耦合作用的效应。计算公式如下：

$$q=1-\frac{1}{n\sigma^2}\sum_{i=1}^{m}n_i\sigma_i^{\,2} \tag{5}$$

式中：q为农文旅耦合协调发展空间分异的影响指标；n为参与回归的地级市数量，n=296；m为影响因素的数量，m=18；n_i为第i市的影响因素的样本数；σ为农文旅耦合协调发展度的全局离散方差；σ_i^2为第i市的离散方差，当$\sigma_i^2\neq 0$时模型成立。$q\in$[0, 1]，当q趋近于0时，表明地级市内农文旅耦合协调发展呈现随机分布，不受影响因素的干扰；反之影响因素的解释能力越强。通过交互探测识别不同影响因子之间的交互作用，对比$q(X_1\cap X_2)$与$q(X_1)$、$q(X_2)$的大小，判断交互作用类型，具体可参考文献[24]。

2 结果与分析

2.1 农文旅发展水平空间分布特征

各省农、文、旅3产业发展水平存在不同步性，省际间差异显著，区域极化效应明显(图1)。总体上，浙江省、山东省、湖南省、山西省、贵州省的农文旅发展水平强于其他省份，但难以比较东-中-西的区域发展差异，这种复杂现象恰恰体现了长期人地交互的丰富性。各区域内省际农文旅发展水平差异显著，特别是东部、西部地区，极化效应明显。就特色农业而言，位于粮食主产地的山东省、河南省、湖北省、四川省、江苏省等省份发展水平更高；乡土文化方面，高发展水平省份均位于传统文化区和少数民族地区，如浙江省、贵州省、湖南省等；乡村旅游发展水平在经济基础更好的省份较高，东部地区发展水平优于中西部地区。值得注意的是，在贵州省、云南省、湖南省、山东省等省份，农、文、旅3产业发展水平不同步性现象突出，农、文2产业发展水平高但乡村旅游响应不佳，农文旅融合发展水平较弱。

进一步观察农、文、旅3产业发展水平在市域层面的空间差异，采用自然间断法，将农文旅发展水平划分为5个等级。结果显示(图2)，特色农业发展水平较高区域位于黄河、长江流域，以及新疆维吾尔自治区(简称新疆)绿洲地区和黑龙江地区(图2a)，是我国粮食主产区。新疆北部、内蒙古自治区西部和南部边境地区，自然地理条件不适宜农业、牧业生产，而在吉林省、辽宁省地区，由于规模化农业导致农业特色缺失，发展水平亦不高。乡土文化形成了以胡焕庸线为界的“核心-边缘”特征(图2b)，但并非与人口地理格局完全贴合，人口大省的河南省、山东省恰恰是乡土文化塌陷地区；人口次高密度的贵州省、重市庆等少数民族集聚区形成了多元的民族文化；而西北、东北地区历史上长期被游牧民族占据；中部秦巴山区、西南滇桂黔石漠化

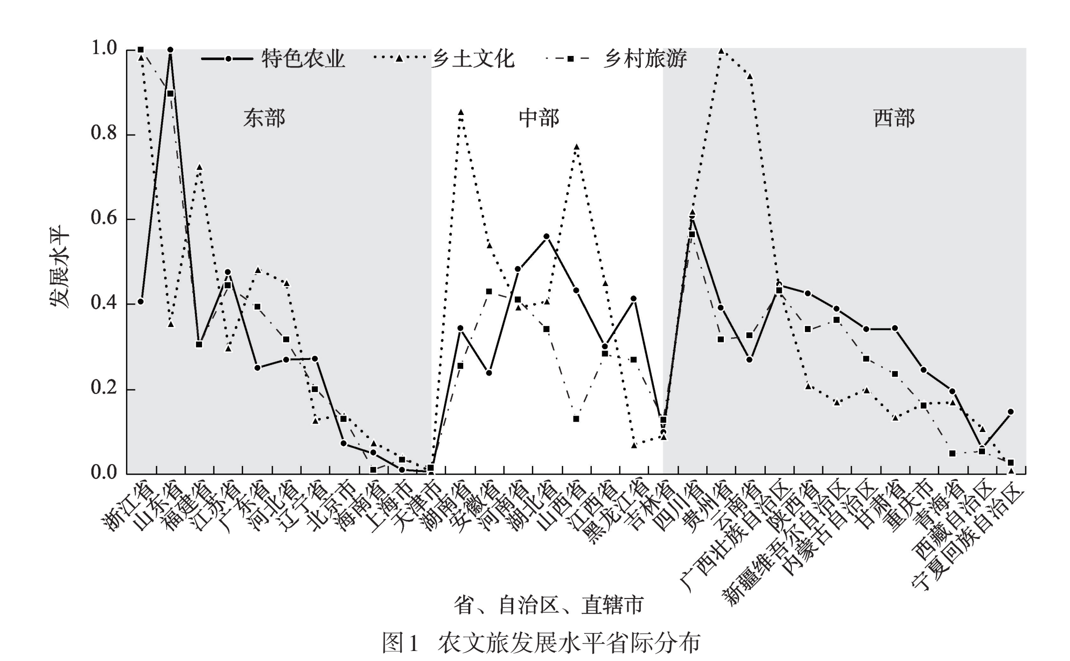


图1　农文旅发展水平省际分布

Fig. 1　Provincial-scale distribution of agro-cultural-tourism development level

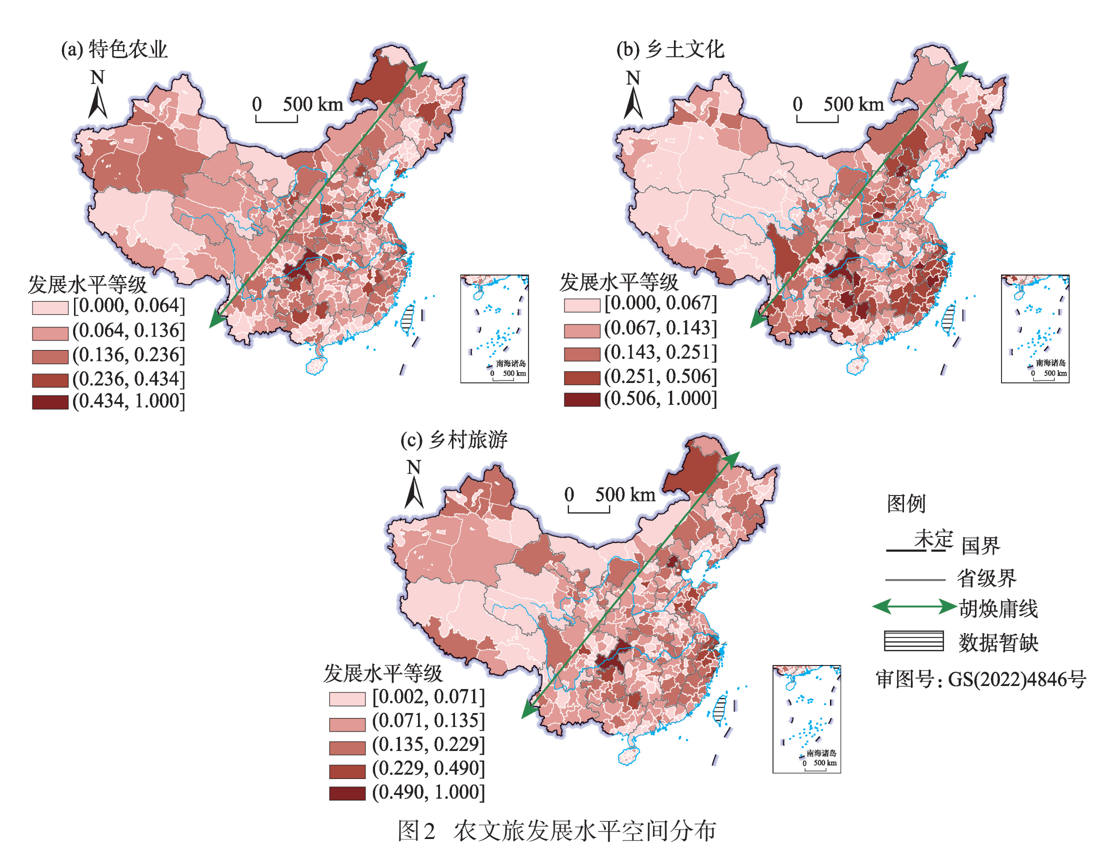


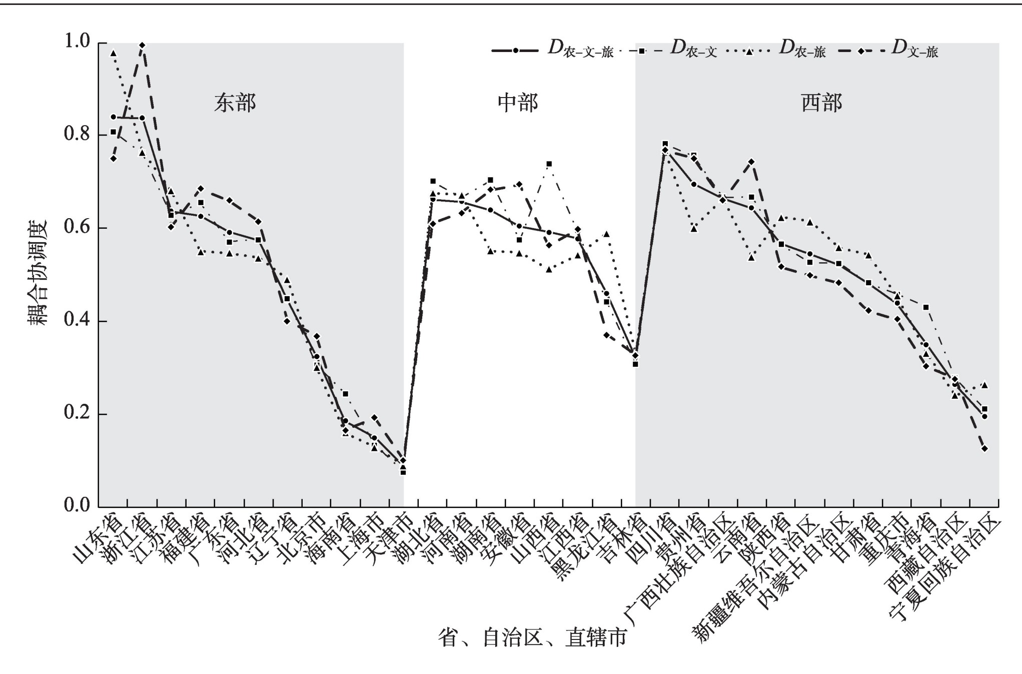
图2　农文旅发展水平空间分布

Fig. 2　Spatial distribution of agro-cultural-tourism development

片区等地，由于资源匮乏、人口稀疏，乡土文化发展水平较低。乡村旅游空间分布较为均衡(图2c)，在胡焕庸线西侧亦有许多城市为高发展水平，如呼伦贝尔市、甘孜藏族自治州等著名的旅游城市。

2.2　农文旅空间耦合协调发展水平

从区域差异来看，中部地区各省间农文旅协调发展水平相对均衡，西部次之，东部地区极化效应显著(图3)。农文旅省际间耦合协调水平分异显



注：$D_{农-文-旅}$为农、文、旅3产业耦合协调发展水平；$D_{农-文}$、$D_{文-旅}$、$D_{农-旅}$分别为农-文、文-旅、农-旅2产业耦合协调发展水平。下同。

图3 农文旅空间协调发展水平省际分布

Fig. 3 Provincial-scale distribution of coordinated development level of agro-cultural-tourism

著，但有别于农文旅发展水平，各省"农-文""农-旅""文-旅"耦合协调水平振幅较大。山东省、浙江省、四川省和湖北省的农文旅耦合协调水平最高，得益于深厚的农业积淀和近年来在乡村转型发展上的调整，如山东省的国家农业产业化示范基地数量全国第一，四川省积极推进都市农业、以中心城市带动周边乡村地区发展等。而天津市、上海市、宁夏回族自治区和海南省由于农业基础薄弱、城镇化水平较高等原因，农文旅耦合协调发展不佳。虽然贵州省、山西省、湖南省的乡土文化发展水平较高，但与农旅发展不同步，耦合协调发展水平较弱。

在市域尺度（表2），将近半数地级市为基本协调，其次为中度失调、中度协调、严重失调，而高度协调占比均不超过2.50%，农文旅耦合协调发展有待进一步加强。整体上耦合协调发展水平由强至弱为：$D_{文-旅}>D_{农-文}>D_{农-文-旅}>D_{农-旅}$，"文-旅"协调发展度最高，乡村旅游在一定程度上有效地结合了乡土文化遗产。随着近年来乡村成为文旅休闲的主要目的地，结合乡土文化的乡村屡屡成为网红景点（扎尕那、千户苗寨等）。"农-文"相对偏弱，"农-旅"耦合协调度最低，虽然一村一品、农产品地理标志等名录推出促进了对传统农业的挖掘和发展，但在市场化经济体制、规模化运作模式下，传统以精耕细作为典型特征的农产品与资本运作的乡村旅游相比更不易转型。

表2 市域尺度农文旅空间协调发展水平

Tab. 2 Municipal-scale of coordinated development level of agro-cultural-tourism

耦合度分级	耦合协调度	$D_{农-文-旅}$		$D_{农-文}$		$D_{文-旅}$		$D_{农-旅}$	
		地级市数量	比例/%	地级市数量	比例/%	地级市数量	比例/%	地级市数量	比例/%
严重失调	[0.00, 0.15]	32	8.72	31	8.45	31	8.45	39	10.63
中度失调	(0.15, 0.25]	82	22.34	86	23.43	81	22.07	79	21.53
基本协调	(0.25, 0.40]	184	50.14	170	46.32	175	47.68	176	47.96
中度协调	(0.40, 0.60]	64	17.44	75	20.44	71	19.35	70	19.07
高度协调	(0.60, 1.00]	5	1.36	5	1.36	9	2.45	3	0.82

注：$D_{农-文-旅}$为农、文、旅3产业耦合协调发展水平；$D_{农-文}$、$D_{文-旅}$、$D_{农-旅}$分别为农-文、文-旅、农-旅2产业耦合协调发展水平。下同。

2.3 农文旅空间耦合协调发展分异特征

对市域尺度下农文旅空间耦合协调度指标进行空间自相关检验，通过ArcGIS 10.6计算得到全局Moran's I（表3）。结果表明，$D_{农-文-旅}$、$D_{农-文}$、$D_{文-旅}$、$D_{农-旅}$的全局Moran's $I\geq0.285$，$Z\geq19.755$，$P\leq0.001$；在99.99%的置信度下均表现出集聚模式，表明农文旅空间耦合协调度高（低）的市域在地理空间上较为集中，集聚程度依次为：$D_{农-文-旅}>D_{农-文}>D_{文-旅}>D_{农-旅}$。

从LISA聚类图来看，以胡焕庸线为界的东西部空间分异特征突出，高-低聚集和低-高聚集的负相关市域个数相较于高-高聚集和低-低聚集的正相关市域个数要多，空间耦合协调发展不同步特征显著，并呈现交错分布的肌理（图4）。整体上，高-低区主要集中在以贵州、华北平原和长三角为核心及其外围辐射地区，农文旅空间耦合协调发展水平高于周边市域（图4a）。这些地区依托发达的经济环境或拥有醇厚的乡土文化、特色农业等资源禀赋，农文旅耦合协调发展呈现良好态势，2021年中国乡村振兴十大示范村镇均位于上述区域[25]。低-高区集中于新疆、海南省及两广南部地区，耦合协调水平始终较低且深陷低耦合协调水平地区的包围之中，同时是我国欠发达地区，农村发展水平长期滞后于外围地区。高-高区和低-低区"孤岛"式的分别交错分布于低-高区和高-低区外围，农文旅耦合协调发展水平长期高（低）于周边市域，区域极化特征显著。具体的，$D_{农-文}$、$D_{文-旅}$、$D_{农-旅}$聚类特征与$D_{农-文-旅}$具有较大似然性，差异的来源主要集中于

表3 农文旅耦合协调发展水平的空间自相关检验

Tab. 3 Spatial correlation test of coordinated development level of agro-cultural-tourism

耦合协调度	全局Moran's I	Z得分	P值
$D_{农-文-旅}$	0.318	22.011	<0.001
$D_{农-文}$	0.313	21.623	<0.001
$D_{文-旅}$	0.299	20.695	<0.001
$D_{农-旅}$	0.285	19.755	<0.001

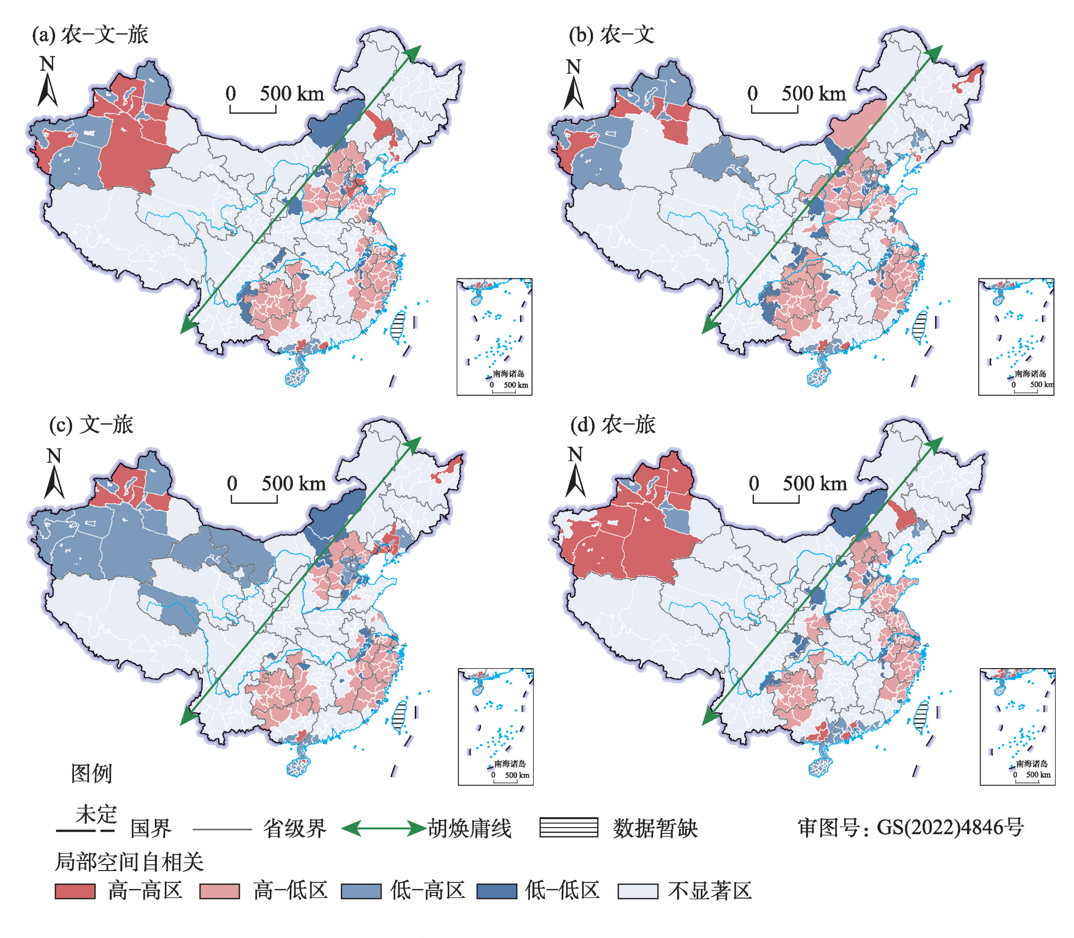


图4 农文旅耦合协调发展水平的LISA聚类

Fig. 4 LISA cluster of coordinated development level of agro-cultural-tourism

新疆。$D_{农-文}$、$D_{文-旅}$在新疆主要表现为低-高集聚并向外围甘肃省、内蒙古自治区、青海省等扩散(图4b~c),而$D_{农-旅}$在新疆大部分为高-高区(图4d),反映了新疆乡土文化的发展显著滞后于乡村旅游与特色农业。

2.4 农文旅耦合协调发展的影响肌理

2.4.1 指标体系构建 首先,为揭示农文旅耦合协调发展空间分异的影响因素,参照相关研究成果[20-21],结合我国农文旅发展所处阶段及特点,从自然地理、经济发展、社会文化与创新水平4个维度构建指标体系,包括高程、人均GDP、人口密度、专利授权数量等(表4)。其次,由于《中国城市统计年鉴2020》仅包含296个地级市的统计数据,为了保证研究区域数据的一致性,本研究剔除除此以外的城市,用296个地级市进行回归分析。最后,统计296个地级市的协调发展度与影响因素数值,通过R语言计算因子的不同分级方法下地理探测器模型的解释力,发现对各因子采用自然间断法划分为9个等级时解释力最佳,以此探测因子解释强度、分析变量间交互关系。

2.4.2 单因子探测结果 因子探测结果表明(表5),18个影响因子全部通过99.99%的置信度检验($P<0.001$),4个维度指标对农文旅耦合协调发展的空间分异均存在一定的解释力,但差异显著。从解释力的整体强度来看,创新水平>社会文化>自然地理>经济发展,集中反映了人的能动性,创新能力是农文旅耦合协调发展的主导力量。从q值来看,解释力排序为:$X_{14}>X_{13}>X_{18}>X_{10}>X_{15}>X_{16}>X_{1}>X_{2}>X_{5}>X_{7}>X_{17}>X_{11}>X_{4}>X_{3}>X_{6}>X_{12}>X_{8}>X_{9}$。首先,$q$值大于0.2的因子有4个,分别为博物馆数量($X_{14}$)、图书馆藏书量($X_{13}$)、专利授权数量($X_{18}$)、公路客运总量($X_{10}$)。博物馆数量与图书馆藏书量反映了地区文化建设水平与文化底蕴,表明地域文化是农文旅耦合协调发展的基础。专利授权数量代表了一定地区的创新水平与能力,在第4次消费革命下,以创新为引领的消费趋势逐渐渗透至乡村发展中,成为农文旅耦合协调发展的重要支撑。公路客运总量是一定地区综合交通水平和经济发展活力的重要体现,在农文旅耦合协调发展中起重要支撑作用。其次,q值大于0.1的因子有在校学生人数(X_{15})、高等学校数量(X_{16})、高程(X_{1}),表明地区高等教育水平与适宜的自然地理条件是农文旅融合的重要推动力量,如清华大学乡村振兴工作站实践支队、各地三下乡支队等为乡村发展提供"智力"支撑,且平原地区更有利

表4 农文旅耦合协调发展空间分异的多维指标体系

Tab. 4 Multi-dimensional index system of spatial differentiation of coupled coordinated development of agro-cultural-tourism

维度	二级指标	属性	计算方法	极小值	极大值	均值	标准差
自然地理	高程(X_1)/m	-	统计各市高程均值	1.293	4985.938	611.523	821.995
	地形起伏度(X_2)/m	-	统计各市地形起伏度均值	0.000	578.690	78.872	102.339
	植被覆盖指数(X_3)	+	统计各市植被覆盖指数均值	0.085	0.888	0.731	0.147
	生态用地指数(X_4)/%	+	林地、草地、水域总面积/行政区面积	0.006	0.904	0.483	0.252
	年平均气温(X_5)/℃	+	统计各市年平均气温均值	-4.870	24.333	12.461	5.721
	年平均降水量(X_6)/mm	+	统计各市年平均降水量均值	-143.498	160.522	-1.654	28.610
经济发展	人均GDP(X_7)/10^4元	+	GDP总量/常住人口	1.743	18.087	6.355	3.242
	夜间灯光指数(X_8)	+	统计各市夜间灯光指数均值	0.048	61.830	13.479	12.663
	三产从业占比(X_9)/%	+	三产从业人数/常住人口	28.470	83.870	49.359	8.011
	公路客运总量(X_{10})/10^4人	+	统计各市公路客运总量	12.000	89374.000	2671.219	6118.998
	道路密度(X_{11})/km·km^{-2}	+	道路网密度/行政区面积	0.073	7.761	1.125	1.014
社会文化	人口密度(X_{12})/10^4人·km^{-2}	+	人口数量/行政区面积	0.000	0.907	0.049	0.072
	图书馆藏书量(X_{13})/10^4册	+	统计各市图书馆藏书数量	9.000	17985.000	489.331	1379.839
	博物馆数量(X_{14})/个	+	统计各市博物馆数量	1.000	183.000	18.492	23.572
创新水平	在校学生人数(X_{15})/10^4人	+	统计各市普通本专科在校学生人数	0.281	130.714	11.632	19.764
	高等学校数量(X_{16})/10^4人	+	统计各市本科数量	1.000	92.000	9.129	14.744
	科学技术支出比例(X_{17})/%	+	科研技术支出/一般公共预算支出	0.001	0.140	0.019	0.020
	专利授权数量(X_{18})/件	+	统计各市专利授权数量	5.000	222412.000	11929.648	25800.443

注:"+"表示正向指标;"-"表示负向指标。

表5　单因子探测结果

Tab. 5　Detection results of single factor

变量	q值	变量	q值	变量	q值
X_1	0.126*	X_7	0.091*	X_{13}	0.268*
X_2	0.092*	X_8	0.026*	X_{14}	0.404*
X_3	0.042*	X_9	0.016*	X_{15}	0.196*
X_4	0.068*	X_{10}	0.246*	X_{16}	0.155*
X_5	0.095*	X_{11}	0.070*	X_{17}	0.091*
X_6	0.036*	X_{12}	0.029*	X_{18}	0.248*

注:*表示在P<0.001水平上显著。

于乡村基础设施配置进而影响农文旅融合发展[25]。其他因子q值均于小于0.1,解释力较弱,且主要为地理和经济发展维度,揭示了自然地理条件与经济发展水平不完全是限制农文旅耦合协调发展的主因,凸显了人的能动性在适应和改造环境中的重要作用。

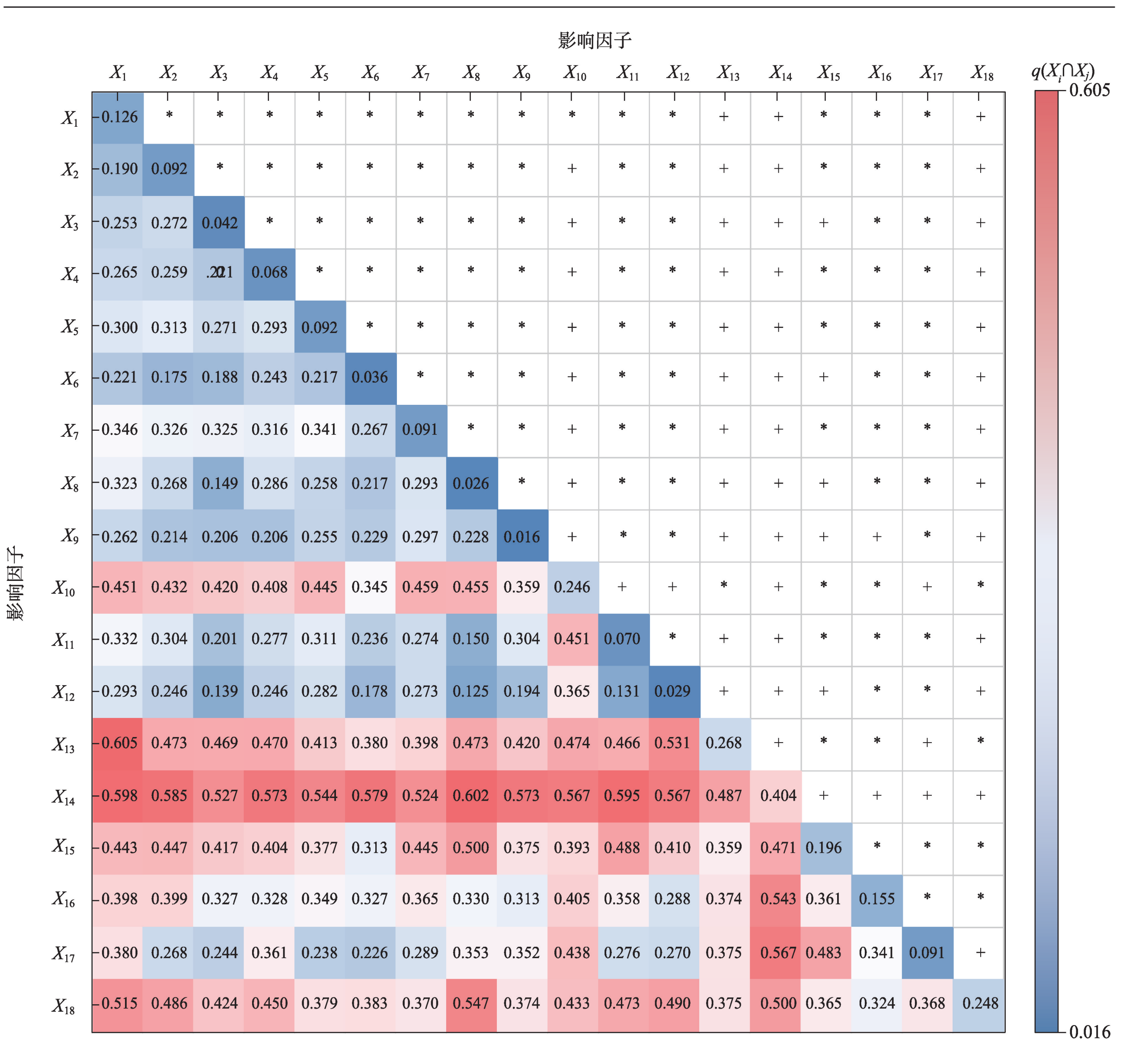
2.4.3　因子交互探测结果　因子交互探测结果表明(图5),双因子交互作用的驱动力均比单因子独立作用时更强,作用类型包括非线性增强和双因子增强2种,其中非线性增强模式显著高于双因子增强,表明农文旅耦合协调发展是多因素共同耦合作用产生的复杂现象,并且2种因素共同作用在大多数情况下要强于两单因子作用强度之和。整体上,创新水平与社会文化维度之间的交互作用效果明显高于自然地理与经济发展维度。就最佳交互因子而言,交互作用最强的因子为博物馆数量(X_{14})、图书馆藏书量(X_{13})、专利授权数量(X_{18}),3个因子与其他因子交互作用的强度显著高于其他因子之间的交互作用。进一步反映了文化本底与创新水平对农文旅耦合协调发展的重要推动作用。而自然地理与经济发展的交互作用明显弱于创新水平与社会文化维度,仅公路客运总量(X_{10})交互作用稍强。究其原因,一方面,在市场化与城市化浪潮中瓦解了大量的传统村落,乡土文化作为地区的文化之根,变得愈加弥足珍贵;另外,在差异化和创新性的消费导向下,乡村的超预期体验成为捕获消费者的重要影响因素,这就要求乡村汇聚更多创新型人才,提升乡村创新发展水平。

3　讨　论

随着网络社会崛起,数字经济时代乡村发展迎来众多机遇,但同样面临特色缺失、动力不足等问题。探索农文旅长效融合机制是巩固脱贫攻坚成果同乡村振兴有效衔接的基本途径。本研究通过相关名录梳理我国农文旅融合发展的代表性要素,相较于传统以统计年鉴的农业、旅游业、文化事业等统计指标,着重突出了以地方特色为引领的农文旅产业发展特征,以真正意义的表征农文旅发展现状。

本研究发现,第一,在资本语境和消费驱动下乡村转型发展“文旅先行、农业滞后”现象突出。近年来,直播带货、共享经济等热潮席卷乡村,“短、平、快”的价值理念与传统乡土社会的发展背道而驰,引起学术界思考资本驱动乡村振兴所产生的负外部效应[26]。因此,本文建议乡村发展要一二三产齐驱并进、农文旅协调统筹,要慎重对待资本下乡,提前进行乡村规划、划定土地开发边界,以防止在资本热潮中无序开发建设而造成大量资源浪费。

第二,农文旅耦合协调发展的空间分异的创新水平与社会文化维度之间的解释力或交互作用效果明显强于自然地理与经济发展维度。在对贵州省铜仁市乡村振兴调研中发现,过往乡村设计缺乏对文化挖掘、发展模式缺乏路径依赖,但引“智”兴村成为乡村振兴的重要支点。以铜仁市路腊村为例,虽为第五批国家级传统村落、第三批国家少数民族特色村寨,且村内有较多的古代防御设施遗址和悠久的朱砂矿开采历史及遗址。但对传统文化挖掘不力、旅游发展模式缺乏创新,农、文、旅3产业“各自为政”,融合度极低。2020年,通过引入科研团队,利用朱砂矿洞研发食用菌种植技术,形成了具有反季节且品质优良的食用菌品牌,并结合漫山樱花和红色朱砂发展乡村旅游。2021年又引入清华大学乡村振兴工作站实践团队,对村庄历史资源



注：*表示非线性增强：$q(X_i \cap X_j) > (X_i + X_j)$；+表示双因子交互增强：$q(X_i \cap X_j) > \mathrm{Max}(X_i, X_j)$。

图5 因子交互探测结果

Fig. 5 Detection results of factor interaction

挖掘梳理并进行人居环境整治。如今，路腊村已形成集香菇种植、荷花种植及加工、赏樱花和古寨民俗体验于一体的农文旅融合业态，并成为铜仁市乡村振兴示范村。鉴于此，乡村发展需要结合文化本底、基于资源禀赋发展特色农业，以人才振兴为引领，加强文化创新、产业创新和农业技术创新，形成“人–地–业”协同发展格局。

然而，受限于名录数据的非同步性及可获取性，本文仅从空间维度讨论当前我国农文旅空间耦合协调特征与影响因素，无法以时间维度探究其演变特征。同时，所构建的影响因素指标体系虽考虑了全国尺度的普适性，但忽略了地域差异性，因此实践性较低。在后续研究中会结合具体案例地探讨适用于地方的特定指标体系，以指导乡村振兴行动。

4 结 论

本文首先系统梳理了我国农文旅发展水平的国家名录，采用耦合协调模型探测农文旅空间耦合协调发展特征，进而通过空间自相关模型检验空间分异特征，最后借助地理探测器分析其空间分异的影响因素，得出以下主要结论：

（1）农、文、旅3产业发展水平不同步性、空间分布不均衡性特征突出，分别形成了各自独特的空间分布特征。

（2）在市场化运作下，农文旅融合发展呈现"文旅先行、农业滞后"的特征，近半数地级市为基本协调，空间耦合协调性一般。而且，全局视角下农文旅空间耦合协调发展的集聚特征显著，并呈现以胡焕庸线为界的局部分异特征。

（3）农文旅耦合协调发展空间分异解释力强度分别为：创新水平>社会文化>自然地理>经济发展，集中反映了人的能动性，创新能力是农文旅耦合协调发展的主导力量。农文旅耦合协调发展的空间分异还受多因子复杂耦合作用，创新水平与社会文化维度之间的交互作用效果明显强于其他因子间的交互作用。

致 谢：感谢清华大学乡村振兴工作站2022年8月赴贵州铜仁实践支队全体队员开展乡村调研与入户访谈，为本文提供基础调研数据。

参考文献（References）

[1] 曾献君, 林晗绯, 陈旭, 等. 互联网: 乡村城镇化与乡村振兴新动力的反思——基于淘宝村福州建平村的研究[J]. 福州大学学报(哲学社会科学版), 2019, 33(3): 65-72. [Zen Xianjun, Lin Hanfei, Chen Xu, et al. Internet: Reflections on the new driving force of rural urbanization and rural revitalization: Based on the research of Taobao village of Jianping village, Fuzhou City[J]. Journal of Fuzhou University (Philosophy and Social Sciences), 2019, 33(3): 65-72.]

[2] 于法稳. 习近平绿色发展新思想与农业的绿色转型发展[J]. 中国农村观察, 2016(5): 2-9, 94. [Yu Fawen. New ideas of green development of Xi Jinping and green transformation of agriculture[J]. China Rural Survey, 2016(5): 2-9, 94.]

[3] Santoro A, Venturi M, Agnoletti M. Agricultural heritage systems and landscape perception among tourists. The case of Lamole, Chianti (Italy)[J]. Sustainability, 2020, 12(9): 3509, doi:/10.3390/su12093509.

[4] 张米尔, 包丽春, 任腾飞. 地理标志对特色农产品出口的作用研究——基于出口市场的国别面板数据[J]. 中国软科学, 2022(2): 56-64. [Zhang Mi'er, Bao Lichun, Ren Tengfei. Research on the impact of geographical indication on the export of characteristic agricultural product: Based on the country panel data of export market[J]. China Soft Science, 2022(2): 56-64.]

[5] 宋哲仁. "一村一品"——路该怎么走?——基于浙江省Y市X村和P村发展模式的比较研究[J]. 山东农业大学学报(社会科学版), 2020, 22(3): 38-43, 167. [Song Zheren. "One Village One Product": How the path to be taken? A comparative case study on the developmental modes of X village and P village in Zhejiang Province[J]. Journal of Shandong Agricultural University (Social Science Edition), 2020, 22(3): 38-43, 167.]

[6] 王淑佳, 孙九霞. 普适道路还是隐形门槛？不同类型乡村旅游发展路径的外源因素[J]. 自然资源学报, 2022, 37(3): 662-680. [Wang Shujia, Sun Jiuxia. Universal road or invisible threshold? Exogenous factors in different development paths of rural tourism [J]. Journal of Natural Resources, 2022, 37(3): 662-680.]

[7] 李林怡, 刘兴祥, 何显春, 等. 产业调整"调"出一片新天地——贵州毕节市纳雍县化作苗族彝族乡枪杆岩村侧记[J]. 中国民族, 2021(6): 50-51. [Li Linyi, Liu Xingxiang, He Xianchun, et al. Industrial adjustment "adjust" a new world: Guizhou Bijie City Nayong County Huazuo Miao and Yi nationalities township Qiangganyan village investigation[J]. China's Ethnic Groups, 2021(6): 50-51.]

[8] 仇琛. 非物质文化遗产与旅游产业耦合机理与实证研究[D]. 徐州: 中国矿业大学, 2021. [Chou Chen. The mechanism and empirical research on the aggregation of intangible cultural heritage and tourism industry[D]. Xuzhou: China University of Mining and Technology, 2021.]

[9] 李观凤, 焦华富, 王群. 干旱区文化旅游地社会-生态系统恢复力年际变化及影响因素——以甘肃省敦煌市为例[J]. 干旱区地理, 2022, 45(3): 935-945. [Li Guanfeng, Jiao Huafu, Wang Qun. Interannual variation and influencing factors of social-ecological system resilience of cultural tourism destination in arid area: A case of Dunhuang City, Gansu Province[J]. Arid Land Geography, 2022, 45(3): 935-945.]

[10] 刘进, 冷志明, 刘建平, 等. 我国重要农业文化遗产分布特征及旅游响应[J]. 经济地理, 2021, 41(12): 205-212. [Liu Jin, Leng Zhiming, Liu Jianping, et al. Spatial distribution characteristics and tourism response of important agricultural cultural heritage in China[J]. Economic Geography, 2021, 41(12): 205-212.]

[11] 周明, 张锐. 村规民约对乡村振兴的影响研究[J]. 安徽行政学院学报, 2022(2): 106-112. [Zhou Ming, Zhang Rui. Research on the influence of village rules and regulations on rural revitalization[J]. Journal of Anhui Academy of Governance, 2022(2): 106-112.]

[12] 钟漪萍, 唐林仁, 胡平波. 农旅融合促进农村产业结构优化升级的机理与实证分析——以全国休闲农业与乡村旅游示范县为例[J]. 中国农村经济, 2020(7): 80-98. [Zhong Yiping, Tang Linren, Hu Pingbo. The mechanism and empirical analysis of the integration of agriculture and tourism to promote the optimization and upgrading of rural industrial structure: A case study of national demonstration counties of leisure agriculture and rural tourism[J]. Chinese Rural Economy, 2020(7): 80-98.]

[13] 王光荣. 日本和韩国乡村振兴进程中的社会建设经验[J]. 东北亚学刊, 2021(6): 78-87, 148-149. [Wang Guangrong. The experience of social construction in the process of rural revitalization in Japan and Korea[J]. Journal of Northeast Asia Studies, 2021(6): 78-87, 148-149.]

[14] 张婧. 日本一村一品运动走向世界对中国乡村振兴的启示[J]. 日本问题研究, 2019, 33(5): 57–66. [Zhang Jing. One village one product movement from Japan to the world: Implications for rural revitalization in China[J]. Japanese Research, 2019, 33(5): 57–66.]

[15] 陈莉, 闵晓飞. 农地"三权分置"下新疆新型城镇化与农业现代化协同发展研究[J]. 干旱区地理, 2018, 41(6): 1367–1375. [Chen Li, Min Xiaofei. Coordinated development of new urbanization and agricultural modernization in Xinjiang under policy of "three rights separation" for agricultural land[J]. Arid Land Geography, 2018, 41(6): 1367–1375.]

[16] 张新成, 高楠, 王琳艳. 我国乡村旅游公共服务多元系统协同水平时空演化及其作用机制分析[J]. 干旱区地理, 2022, 45(1): 298–309. [Zhang Xincheng, Gao Nan, Wang Linyan. Spatiotemporal evolution and function of the coordination level of the multi-system of rural tourism public service in China[J]. Arid Land Geography, 2022, 45(1): 298–309.]

[17] 张朝枝, 朱敏敏. 文化和旅游融合: 多层次关系内涵、挑战与践行路径[J]. 旅游学刊, 2020, 35(3): 62–71. [Zhang Chaozhi, Zhu Minmin. The integration of culture and tourism: Multi-understandings, various challenges and approaches[J]. Tourism Tribune, 2020, 35(3): 62–71.]

[18] Marco R, Alessandra O, Francesca T. The financial sustainability of cultural heritage reuse projects: An integrated approach for the historical rural landscape[J]. Sustainability, 2021, 13(23): 13130, doi: 103390/su132313130.

[19] 欧阳胜. 贫困地区农村一二三产业融合发展模式研究——基于武陵山片区的案例分析[J]. 贵州社会科学, 2017(10): 156–161. [Ou Yangsheng. Research on the integrated development mode of primary, secondary and tertiary industries in poor rural areas: Based on a case study of Wuling Mountain area[J]. Guizhou Social Sciences, 2017(10): 156–161.]

[20] 孙美琪, 孙从榕, 肖志雄. 安徽歙县"农文旅"产业融合发展模式研究[J]. 中国集体经济, 2020(35): 123–126. [Sun Meiqi, Sun Congrong, Xiao Zhixiong. Study on integrated development mode of "agriculture, culture and tourism" industry in She County, Anhui Province[J]. China Collective Economy, 2020(35): 123–126.]

[21] 邱婧佩, 李锦宏. 贵州省农文旅一体化发展综合评价研究——基于层次分析法视角[J]. 经济研究导刊, 2019(13): 63–65, 129. [Qiu Jingpei, Li Jinhong. Industry and tourism industry in Guizhou Province: Based on AHP method[J]. Economic Research Guide, 2019(13): 63–65, 129.]

[22] 王家明, 闫鹏, 张晶鑫, 等. 基于改进耦合协调模型的山东省农文旅产业协调发展研究[J]. 农业工程, 2020, 10(7): 111–119. [Wang Jiaming, Yan Peng, Zhang Jingxin, et al. Coordinated development of agriculture-culture-tourism industry in Shandong Province based on improved coordination model[J]. Agricultural Engineering, 2020, 10(7): 111–119.]

[23] 陕永杰, 魏绍康, 原卫利, 等. 长江三角洲城市群"三生"功能耦合协调时空分异及其影响因素分析[J]. 生态学报, 2022, 44(16): 6644–6655. [Shan Yongjie, Wei Shaokang, Yuan Weili, et al. Spatial-temporal differentiation and influencing factors of coupling coordination of "production-living-ecologocal in Yangtze River Delta urban agglomeration[J]. Acta Ecologica Sinica, 2022, 44(16): 6644–6655.]

[24] 王劲峰, 徐成东. 地理探测器: 原理与展望[J]. 地理学报, 2017, 72(1): 116–134. [Wang Jinfeng, Xu Chengdong. Geodetector: Principle and prospective[J]. Acta Geographica Sinica, 2017, 72(1): 116–134.]

[25] 张新红, 杨玉欢, 蒲发良, 等. 秦巴连片特困区农村贫困的时空演化特征与影响因素——以陇南市为例[J]. 亚热带资源与环境学报, 2022, 17(2): 72–79. [Zhang Xinhong, Yang Yuhuan, Pu Faliang, et al. Temporal and spatial evolution characteristics of rural poverty in Qinba contiguous poverty-stricken areas: A case of Longnan City[J]. Journal of Subtropical Resources and Environment, 2022, 17(2): 72–79.]

[26] 李家祥. 工商资本下乡经营农业: 机遇与挑战[J]. 求实, 2016(7): 89–96. [Li Jiaxiang. Industrial and commercial capital goes to the countryside to operate agriculture: Opportunities and challenges [J]. Truth Seeking, 2016(7): 89–96.]

Spatial differentiation characteristics and influencing texture of the coupling coordinated development of agro-culture-tourism in China

YANG Yuhuan[1]， HE Jianxiong[1,2]， ZHANG Xinhong[3]， RUI Yang[1]
(1. College of Urban and Environmental Sciences, Northwestern University, Xi'an 710127, Shaanxi, China;
2. Xi'an Northwest University Research Institute of Urban-Rural Planning and Environmental Engineering Co., Ltd, Xi'an 710069, Shaanxi, China; 3. School of Design and Art, Lanzhou University of Technology, Lanzhou 730050, Gansu, China)

Abstract: Exploring the long-term fusion mechanism of agro-cultural-tourism is an important measure to realize the sustainable development of rural areas and implement the rural revitalization strategy. Therefore, the directory data representing the development level of agro-cultural-tourism are selected as the research object, and the coupling coordination degree and geodetector and Moran's *I* index are comprehensively used to explore the spatial differentiation characteristics and influencing texture of the coupling coordinated development of agro-cultural-tourism in China quantitatively. The following results are obtained. (1) The development level of agriculture, culture, and tourism is not synchronized and the spatial distribution is uneven, each forming its unique spatial distribution characteristics. (2) Under the market-oriented operation, the integrated development of agricultural culture and tourism shows the characteristics of "cultural tourism first, agriculture lags behind", nearly half of the prefecture-level cities are coordinated, and the spatial coupling coordination is general. (3) From the overall perspective, the agglomeration characteristics of the spatial coupling and coordinated development of agro-cultural-tourism are remarkable, and the local spatial autocorrelation exhibits a differentiated feature bounded by the Hu Huanyong line. (4) The explanatory strength of the spatial differentiation of the coordinated development of agro-cultural-tourism coupling is innovation level>sociocultural>physical geography>economic development. This finding reflects the initiative of people, especially the innovation ability, is the leading force to the coupling and coordinated development of agro-cultural-tourism. (5) The spatial differentiation of the coordinated development of agro-cultural-tourism coupling is affected by complex coupling effects of multiple factors, and the interaction effect between innovation level and sociocultural dimension is significantly higher than that between physical geography and economic development dimension. Thus, this study presents the following suggestions. First, promoting the primary, secondary, and tertiary industries in parallel, coordinating agro-cultural-tourism, carefully considering the capital going to the countryside, conducting rural planning in advance, and demarcating land development boundaries are necessary for rural development to prevent disorderly development and construction in the capital boom and avoid wasting a considerable amount of resources. Second, rural development must combine the cultural background and develop characteristic agriculture based on resource endowments; take the revitalization of talents as a guide; strengthen cultural, industrial, and agricultural technology innovations; and form a coordinated development pattern of "people-land-industry".

Key words: agro-cultural-tourism; fusion mechanism; influence factor; coupling coordination degree model; geodetector